

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-161782
 (43)Date of publication of application : 07.06.2002

(51)Int.Cl. F02D 41/04
 B60K 31/00
 F02D 29/00
 F02D 29/02
 F02D 45/00

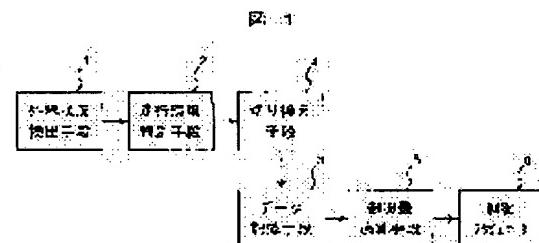
(21)Application number : 2001-312104 (71)Applicant : HITACHI LTD
 (22)Date of filing : 28.12.1993 (72)Inventor : MINOWA TOSHIMICHI
 KURAGAKI SATOSHI
 ISHII JUNICHI

(54) CONTROL DEVICE AND CONTROL METHOD FOR AUTOMOBILE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a control device and a control method capable of improving economical efficiency and operability in common by eliminating torque fluctuation at the change of an air/fuel ratio.

SOLUTION: This control device is provided with an external condition detecting means 1 for detecting the external condition during the traveling of the automobile, a traveling environment judging means 2 for estimating actual traveling circumstance according to the external condition, a data storage means 3 for storing data required for changing an operation characteristic, a changeover means 4 for switching the data, a control amount calculation means 5 for calculating the control amount on the basis of the above data, and a control actuator 6 for controlling a control objective. Since the air/fuel ratio is changed as needed according to the change of the traveling circumstance, the output of the engine can effectively be utilized, and further since the changeover of the ratio is performed according to the traveling circumstance, the reduction of fuel consumption and the improvement of operability can be attained.



*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A control device of a car characterized by comprising the following.

Two or more data.

A data change execution means which performs a change of said data in a control device of a car which switches this data and controls a controlled object according to change of running environment.

[Claim 2]A control device of a car characterized by said data being amendment air-fuel ratio data for controlling an engine air-fuel ratio to a target air fuel ratio in a statement of claim 1.

[Claim 3]A control device of a car establishing an air flow rate control means which acts in a statement of claim 2 at the time of a change of said amendment air-fuel ratio data so that a torque variation may be controlled.

[Claim 4]A control device of a car characterized by said air flow rate control means being throttle opening control in a statement of claim 3.

[Claim 5]In a statement of claim 2, said amendment air-fuel ratio data, A control device of a car dividing into a target air fuel ratio at the time of the number of low engine rotations which is the correction value determined with an engine speed value and an engine load, and includes an unloaded condition, and an engine load, and a target air fuel ratio at part load to the time of a heavy load.

[Claim 6]A control device of a car characterized by said running environment being in external world situations, such as a road grade, a traffic congestion road, a highway, and an urban area road, in a statement of claim 1.

[Claim 7]A control device of a car establishing a compensation means which acts so that a torque variation may be controlled in a statement of claim 6 when data is switched by change of said running environment.

[Claim 8]A control device of a car establishing an external world situation detecting means for grasping said running environment in a statement of claim 6.

[Claim 9]A control device of a car characterized by said external world situation detecting

means being the combination of any of an infrastructure information detection means and a combination means of a situation-recognition sensor outside a vehicle, and a run state detection sensor, or these means in a statement of claim 8.

[Claim 10]A control device of a car establishing a priority decision means which gives priority to operability over a fuel economy when said running environment has been grasped and running environment overlaps in a statement of claim 8.

[Claim 11]A control device of a car determining that said priority decision means will give priority to a target air fuel ratio of an inclination road over a target air fuel ratio at the time of a traffic congestion road in a statement of claim 10.

[Claim 12]A control device of a car characterized by comprising the following.

Two or more data.

An air-fuel ratio control means which performs control to which an air-fuel ratio is changed synchronizing with torque variations other than the time of air-fuel ratio change in a control device of a car which switches this data and controls a controlled object when switching said two or more data.

[Claim 13]A control device of a car characterized by comprising the following.

Two or more data.

An air-fuel ratio control means which performs control to which an air-fuel ratio is changed synchronizing with change of operational status in a control device of a car which switches this data and controls a controlled object when switching said two or more data.

[Claim 14]A control device of a car by which change of said operational status is characterized by being [some / one] at the time of gearshift lever change during change to an idling condition from a partial load condition, and gear change at least in a statement of claim 13.

[Claim 15]A control method of a car performing a change of said data according to change of running environment in a control method of a car which has two or more data, switches this data, and controls a controlled object.

[Claim 16]A control method of a car characterized by said data being amendment air-fuel ratio data for controlling an engine air-fuel ratio to a target air fuel ratio in a statement of claim 15.

[Claim 17]A control method of a car acting in a statement of claim 16 at the time of a change of said amendment air-fuel ratio data so that an air flow rate control means may control a torque variation.

[Claim 18]A control method of a car characterized by said air flow rate control means being throttle opening control in a statement of claim 17.

[Claim 19]In a statement of claim 16, said amendment air-fuel ratio data, A control method of a car dividing into a target air fuel ratio at the time of the number of low engine rotations which is the correction value determined with an engine speed value and an engine load,

and includes an unloaded condition, and an engine load, and a target air fuel ratio at part load to the time of a heavy load.

[Claim 20]A control method of a car characterized by said running environment being in external world situations, such as a road grade, a traffic congestion road, a highway, and an urban area road, in a statement of claim 15.

[Claim 21]A control method of a car acting in a statement of claim 20 so that a compensation means may control a torque variation when data is switched by change of said running environment.

[Claim 22]A control method of a car, wherein an external world situation detecting means grasps said running environment in a statement of claim 20.

[Claim 23]A control method of a car characterized by said external world situation detecting means being the combination of any of an infrastructure information detection means and a combination means of a situation-recognition sensor outside a vehicle, and a run state detection sensor, or these means in a statement of claim 22.

[Claim 24]A control method of a car determining that a priority decision means will give priority to operability over a fuel economy when said running environment has been grasped and running environment overlaps in a statement of claim 22.

[Claim 25]A control method of a car determining that said priority decision means will give priority to a target air fuel ratio of an inclination road over a target air fuel ratio at the time of a traffic congestion road in a statement of claim 24.

[Claim 26]A control method of a car characterized by performing control to which an air-fuel ratio is changed synchronizing with torque variations other than the time of air-fuel ratio change when switching said two or more data in a control method of a car which has two or more data, switches this data, and controls a controlled object.

[Claim 27]A control method of a car characterized by performing control to which an air-fuel ratio is changed synchronizing with change of operational status when switching said two or more data in a control method of a car which has two or more data, switches this data, and controls a controlled object.

[Claim 28]A control method of a car that change of said operational status is characterized by being [some / one] at the time of gearshift lever change during change to an idling condition from a partial load condition, and gear change at least in a statement of claim 27.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Industrial Application]This invention relates to the control device and the control method of a car which start the control device and the control method of a car, especially control an engine power train efficiently according to information, including running environment etc.

[0002]

[Description of the Prior Art]This conventional kind of the control method, for example like a JP,62-126235,A statement For coexistence of a fuel economy and operability, A operating range was judged according to change of change (inlet-pipe internal pressure, an air-fuel ratio sensor signal, etc.) of operational status, i.e., engine loads, and an engine speed value, the target air fuel ratio information set up for every operating range was read, and the engine air-fuel ratio was changed.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]When the target air fuel ratio was changed by making an engine load and an engine speed value into a parameter like the above-mentioned conventional technology, since fuel quantity changed in the middle of acceleration, the torque variation occurred and sense of incongruity had been produced. Since an air-fuel ratio changed substantially from the air-fuel ratio 14.7 of a chemically correct mixture ratio to per air-fuel ratio 24 for NOx emission reduction when not using a NOx reduction catalyst, the torque variation was also large.

[0004]The purpose of this invention loses the torque variation at the time of air-fuel ratio change, and there is in providing the control device and method whose coexistence of the improvement in a fuel economy and the improvement in operability is attained.

[0005]

[Means for Solving the Problem]This invention an external world situation at the time of a vehicle travel according to an external world situation detecting means to detect and this external world situation To achieve the above objects, the present running environment, For example, a road grade, a traffic congestion road, etc. According to a running environment

discriminating means to presume and this running environment, an operating characteristic. A control actuator which controls a controlled variable computing means and a controlled object which calculate a controlled variable based on data chosen from a data storage means which memorizes data for making it change, a switching means which switches this data according to running environment, and the above-mentioned data storage means is comprised.

[0006]

[Function]According to this invention constituted in this way, in order to certainly switch the data of an air-fuel ratio etc. according to running environment other than a regular run of gear change, a stop, an idling, shift-lever operation, etc., a driver loses his displeasure by the torque variation accompanying air-fuel ratio change. Therefore, the reduction and the improvement in operability in practical use fuel consumption can be aimed at.

[0007]

[Example]Hereafter, the example of this invention is described in detail based on a drawing.

[0008]Drawing 1 is a block diagram of the example of this invention. First, the signal or picture of the external world situation detecting means 1 which detects the external world situation at the time of a vehicle travel is inputted into the running environment discriminating means 2. In the running environment discriminating means 2, the present running environment, for example, a road grade, a traffic congestion road, etc. are presumed according to this external world situation. Next, the data for changing an operating characteristic according to this running environment is memorized by the data storage means 3. And based on the environment distinguished by the above-mentioned running environment discriminating means 2, the data of the data storage means 3 is chosen by the switching means 4. A controlled variable is calculated based on this selected data, it outputs to the control actuator 6, and controlled objects (an engine, a gearbox, etc.) are controlled by the controlled variable computing means 5.

[0009]Drawing 2 is an example of an example given in drawing 1. The signal or picture of the external world situation detecting means 1 which detects the external world situation at the time of a vehicle travel is inputted into the running environment discriminating means 2 like drawing 1, and the present running environment, for example, a road grade, a traffic congestion road, etc. are presumed according to this external world situation. Next, the amendment air-fuel ratio according to two or more running environment is memorized by the amendment air-fuel ratio memory measure 7. This amendment air-fuel ratio data is switched by the switching means 4, and the air-fuel ratio of the engine according to running environment is realized. And the value calculated to the fuel quantity calculating means 8 by the amendment air-fuel ratio memory measure 7 and the fundamental-fuel-quantity calculating means 9 is inputted. Fundamental fuel quantity can usually be found by the air flow rate and an engine speed value. The operation of final fuel quantity calculates a correction factor based on the data of the amendment air-fuel ratio memory measure 7, and

multiplies the above-mentioned fundamental fuel quantity by it, or, in addition, is performed. And this operation value is outputted to the fuel injection valve 10 based on the reference signal of engine rotation.

[0010] Drawing 3 is the control block diagram which added air flow rate control to fuel control given in drawing 2. Fuel injection valve control is the same as that of drawing 2. In air flow rate control, the driver intention grasp means 11 asks for the driving shaft torque of the target which a driver demands from signals, such as accelerator opening alpha and the vehicle speed Vsp, first. Then, the engine-torque calculating means 12 asks for a target engine torque based on the data of the above-mentioned amendment air-fuel ratio memory measure 7 using the torque converter characteristic, an engine characteristic, etc. of this target drive shaft torque and a gearbox further. Next, in the throttle opening calculating means 13, a target throttle opening is calculated based on this targeted engine torque, engine speed value, etc., and it outputs to the throttle control valve 14 by which electronic control is carried out by a motor etc. That is, the addition of this air flow rate control can amend the engine torque which changes with air-fuel ratio change by an air flow rate, and can improve operability.

[0011] Drawing 4 is an example of an air-fuel ratio change. In detection of an external world situation, there is a technique using an infrastructure like information gathering by the plotting board installed [1st] in the road or the traffic information collection by FM multiplex. Situation-recognition sensors outside a vehicle, such as a television camera, are formed [2nd] in the car, and there is a technique using these processed data and automobilism signals (for example, the vehicle speed, output shaft torque, etc.). In external world situation detection, the combination of these 2 technique or the application method called each can be considered, and how to use according to detecting accuracy and an application state differs in it. Next, there are an urban area etc. which carry out the road grade of an uphill and a downward slope, traffic congestion, the regularity of a highway, acceleration, and the usual run in running environment. This environment is called for using the above-mentioned external world situation detecting means. And at the time of an air-fuel ratio change, the air-fuel ratio which aims at coexistence of operability and a fuel economy according to running environment is chosen. For example, in the road grade of an uphill, and acceleration of a highway, since the possibility of an engine maximum output demand is large, it is necessary to make an air-fuel ratio into about 13 enriched mixture. Since high power is not needed in a downhill road grade, traffic congestion, and a regular run of a highway, an air-fuel ratio is made into about 24 thin gaseous mixture, and aims at sharp fuel consumption reduction. And in a usual run of an urban area etc., an air-fuel ratio is made into the stoichiometric mixture of 14.7.

[0012] Here, as shown in drawing 5, the compensation table of an air-fuel ratio expresses with a horizontal axis, an engine speed value, a vertical axis, and basic fuel-injection width, and is made into the air-fuel ratio where combustion is stabilized in the field of the number of low engine rotations including an idling, and low basic fuel-injection width. For example, if

engine performance improves, it can operate by thinner gaseous mixture.

[0013]Drawing 6 is a control flow chart at the time of a traffic congestion road run. First, in the processing 15, the distance Sf between forward vehicles, back distance-between-two-cars Sr, the vehicle speed Vsp, the basic fuel-injection width Tp, and the engine speed value Ne are read. In the processing 16, temporal response deltaSf of the distance between forward vehicles is calculated by (the formula 1). In the processing 17, temporal response deltaSr of the back distance between two cars is calculated by (the formula 2). In the processing 18, the acceleration G of self-vehicles is calculated by (the formula 3). In the processing 19, the average vehicle speed Vave of self-vehicles is calculated by (the formula 4).

[0014]

$$\text{deltaSf} = [\text{Sf}(n) - \text{Sf}(n-1)] / [\text{T}(n) - \text{T}(n-1)] \quad (\text{formula 1})$$

$$\text{deltaSr} = [\text{Sr}(n) - \text{Sr}(n-1)] / [\text{T}(n) - \text{T}(n-1)] \quad (\text{formula 2})$$

$$G = [\text{Vsp}(n) - \text{Vsp}(n-1)] / [\text{T}(n) - \text{T}(n-1)] \quad (\text{formula 3})$$

$$\text{Vave}(n) = [\text{Vsp}(n) + \dots + \text{Vsp}(n-k)] / (k+1) \quad (\text{formula 4})$$

And in the processing 20, the counter for memorizing the average vehicle speed Vave of a times ago (n-a) is performed. That is, it judges whether x was set to a, and when it is not a, 1 is added to x by the processing 21, and it progresses to the processing 24. When set to a, Vave(n) is substituted for the average vehicle speed Vave of a times ago (n-a) by the processing 22, and x is set to 0 by the processing 23. Next, in the processing 24, temporal response deltaSf of the distance between forward vehicles calculated by (the formula 1) judges whether they are 10 or less m/s, for example. That is, when this temporal response deltaSf is large, it is thought that the front car is carrying out jack rabbit start, and it is shown in front of front vehicles that the establishment in which vehicles do not exist is high. In the processing 25, a temporal response with a following vehicle as well as the processing 24 is checked, and it is judged whether the self-vehicle is inserted into the car before and behind traffic congestion. The processing 26 compares the acceleration G of self-vehicles. When the front is congested at the time of start, the degree of start acceleration is restricted, for example, the following judges 0.5 g to be the possibility size at the time of traffic congestion. Finally, in the processing 27, the average vehicle speed Vave of a times ago (n-a) judges whether it is 5 km/h or less using the value calculated by the processing 22, for example. If the average vehicle speed of several seconds ago is 5 km/h or less, a state of 5 km/h or less will continue for a long time, that is, will be judged to be the possibility size of traffic congestion. Therefore, when judgment of the processing 27 is evaluated synthetically and is altogether satisfied from the processing 24, it is judged as traffic congestion, and it progresses to the processing 28. When it is No any of the processing 27 they are from the processing 24, it progresses to the processing 29, and the amendment air-fuel ratio table of the running environment judged to last time is used. In the processing 28, since it is judged as traffic congestion, A/F of an amendment air-fuel ratio table is made into 24 and a lean mixture. And amendment fuel-injection coefficient k_1 is

calculated by the function h of A/F of the processing 28 (A/F) by the processing 30. In the processing 31, fuel-injection width T_i is calculated by the basic fuel-injection width T_p and the above-mentioned amendment fuel-injection coefficient k_1 , and it outputs by the processing 32.

[0015]The control flow chart of air flow rate control is shown in drawing 7. First, accelerator opening alpha, the vehicle speed V_{sp} , engine speed value Ne , turbine-revolving-speed N_t , amendment air-fuel ratio A/F, and the change gear ratio i are read by the processing 33. Next, target drive shaft torque T_{tar} is calculated by the processing 34 by accelerator opening alpha and function $f_1(\alpha, V_{sp})$ of the vehicle speed V_{sp} . In the processing 35, the targeted engine torque T_{et} is calculated by function $f_2(T_{tar}, Ne, N_t, i, c, \lambda)$ of target drive shaft torque T_{tar} , engine speed value Ne , turbine-revolving-speed N_t , the change gear ratio i , the coefficient of electrostatic capacity c of a torque converter, and torque ratio λ . Here, the inverse model of a torque converter will be calculated. In the processing 36, target throttle opening θ_{t} is calculated by function $f_3(T_{et}, Ne, A/F)$ of targeted engine torque T_{et} , the engine speed value Ne , and amendment air-fuel ratio A/F, and it outputs by the processing 37.

[0016]The system configuration figure of this invention is shown in drawing 8. The engine 39 and the gearbox 40 are carried in the body 38.

An air flow rate, fuel quantity, ignition timing, a change gear ratio, etc. are controlled by the signal from the engine power-train control unit 41.

A mainstream inlet-port-injection-of-fuel method, a controllable good cylinder injection method, etc. are used for fuel control now. The television camera 42 for detecting an external world situation and the antenna 43 for infrastructure information detection are carried in the body 38. The picture of the television camera 42 is inputted into the running environment distinction unit 44, and image processing of it is carried out and it recognizes the distance between two cars of the front and back, signal information, a road sign, a road state, etc. The above-mentioned antenna 43 is connected with the infrastructure information terminal equipment 45, and the congestion information by an infrastructure, traffic accident information, and currency information are inputted into the running environment distinction unit 44 from the infrastructure information terminal equipment 45. And the map information memorized by the CD-ROM46 grade is incorporated into the running environment distinction unit 44, and the present running environment is distinguished by the above-mentioned infrastructure information and this map information. And from the running environment distinction unit 44, the signal equivalent to running environment is outputted and it is inputted into the above-mentioned engine power-train control unit 41. Based on this signal, the air flow rate corresponding to running environment, fuel quantity, a change gear ratio, etc. are controlled. The signal F_{lgl} , the vehicle speed V_{sp} , the gear change lever-switch signal I_{sw} , etc. are inputted into the above-mentioned engine power-train control unit 41 during throttle opening θ_t and gear

change, and it is used for a controlled-variable change, running environment grasp, etc. [0017]Drawing 9 is a control flow chart of air-fuel ratio switching control. This invention needs to change an air-fuel ratio according to running environment. Then, if the run state of vehicles, at for example, the time of a stop, performs air-fuel ratio change synchronizing with the time of gear change and an idling, etc., the torque variation by air-fuel ratio change can be prevented. First, in the processing 50, flag signal FlgI is read during amendment air-fuel ratio A/F, throttle opening theta, the gear change lever-switch signal Isw, and gear change. In the processing 51, it is judged whether present amendment air-fuel ratio A/F (n) is equal to the last amendment air-fuel ratio A/F (n-1). When equal, it progresses to the processing 52, amendment fuel-injection coefficient k_1 is calculated by $f_4 [A/F (n-1)]$, and the last air-fuel ratio is held. And $A/F(n-1) = A/F (n-1)$ is performed by the processing 53, and amendment fuel-injection coefficient k_1 calculated by the processing 52 is outputted in the processing 54. When present amendment air-fuel ratio A/F (n) differs from the last amendment air-fuel ratio A/F (n-1) by the processing 51, it progresses to the processing 55, throttle opening theta is checked, and it is judged whether it is an idling. For example, if it is 2 or less deg, it will judge with an idling. In the processing 56, it is judged whether the gear change lever switch Isw (n) changed. That is, since it will be restricted at the time of a stop or gear change if the motion of a gearshift lever is checked, it is effective in air-fuel ratio change. In the processing 57, it is judged during gear change whether flag signal FlgI is 1. Synchronizing with the torque variation at the time of gear change, the air-fuel ratio change of the case of 1 is attained, and it can prevent the torque variation accompanying air-fuel ratio change. When it is Yes any of the processing 57 they are from the processing 55, it progresses to the processing 58, and it is made to synchronize with the reversing interval, amendment fuel-injection coefficient k_1 is calculated by $f_4 [A/F (n)]$, and it changes into a new target air fuel ratio. And $A/F(n-1) = A/F (n)$ is performed by the processing 59, and amendment fuel-injection coefficient k_1 calculated by the processing 58 is outputted in the processing 54.

[0018]Drawing 10 is a control flow chart when an uphill and a downward slope overlap traffic congestion. For example, when congested on an uphill, the engine output according to the uphill is required, and it is necessary to correspond with an air-fuel ratio variable. First, the traffic congestion signal JAM and the road grade beta are read by the processing 60. It gets it blocked whether it is traffic congestion with the processing 61, and it is judged by it whether JAM is 1. It progresses to the processing 62 and traffic congestion flag FlgJ=1 is performed, when it is not 1, in the case of 1, it progresses to the processing 63, and it performs traffic congestion flag FlgJ=0. Next, in the processing 64, the road grade beta judges ***** above 0.5%, for example. What is necessary is to judge less than 0.5% of case to be a flat road or a downward slope, and just to make an air-fuel ratio about [of a lean mixture] into 24. On the other hand, in the above case, it is necessary to change an air-fuel ratio according to inclination 0.5%. Therefore, in the above case, it progresses to

the processing 65 0.5%, and uphill flag Flgbeta=1 is performed, and less than 0.5% of case progresses to the processing 66, and performs uphill flag Flgbeta=0. And in the processing 67, AND of the traffic congestion flag FlgJ and uphill flag Flgbeta is judged, and, in a true case, the return of the case of an imitation is carried out to the processing 68. In a true case, since an uphill overlaps traffic congestion, amendment air-fuel ratio A/F is calculated by function f_5 (beta) of an amendment inclination air-fuel ratio table and the road grade beta shown in drawing 11 by the processing 68. And in the processing 69, amendment fuel-injection coefficient k_1 is calculated using amendment air-fuel ratio A/F calculated by the processing 68, and it outputs by the processing 70.

[0019]Drawing 11 is an amendment air-fuel ratio to the road grade at the time of the above-mentioned traffic congestion. In traffic congestion in near a flat road to a minus gradient range, an engine output is not so required, and the air-fuel ratio which is about 24 is enough. On the other hand, since the engine output demanded according to the degree of inclination becomes large, it is necessary to make an air-fuel ratio small and to make it an enriched mixture in uphill inclination.

[0020]Practical use fuel consumption can be raised by the above control.

[0021]

[Effect of the Invention]According to this invention, since an air-fuel ratio changes at any time according to change of running environment, effective use of an engine output is attained and practical use fuel consumption improves further. Since an air-fuel ratio change is certainly performed according to running environment other than a regular run of gear change, a stop, an idling, shift-lever operation, etc., as for the displeasure by the torque variation accompanying air-fuel ratio change, a driver loses it. Therefore, fuel consumption reduction and improvement in operability can be aimed at.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS**[Drawing 1]**

図 1

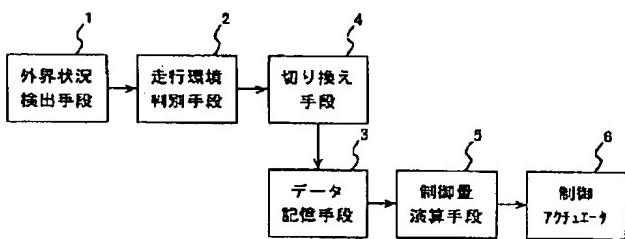
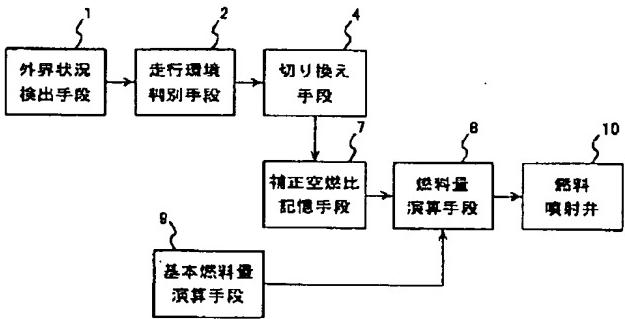
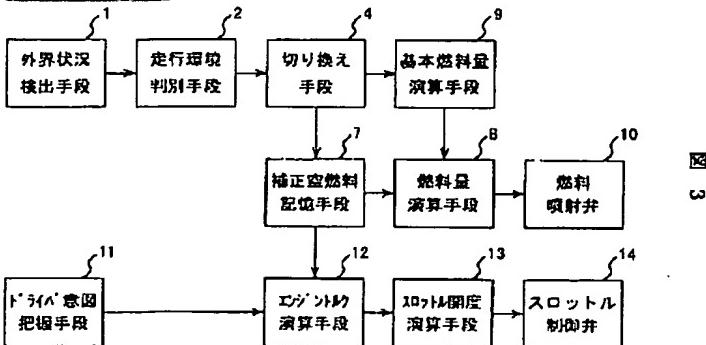
**[Drawing 2]**

図 2

**[Drawing 3]**

[Drawing 4]

図 4

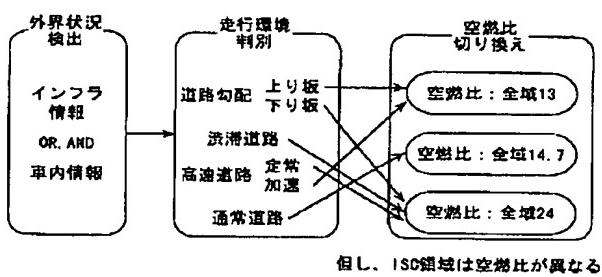
[Drawing 5]

図 5

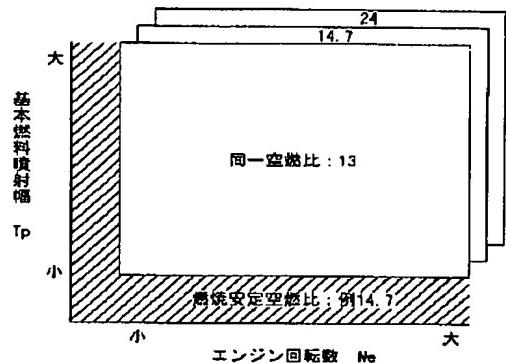
[Drawing 6]

図 6

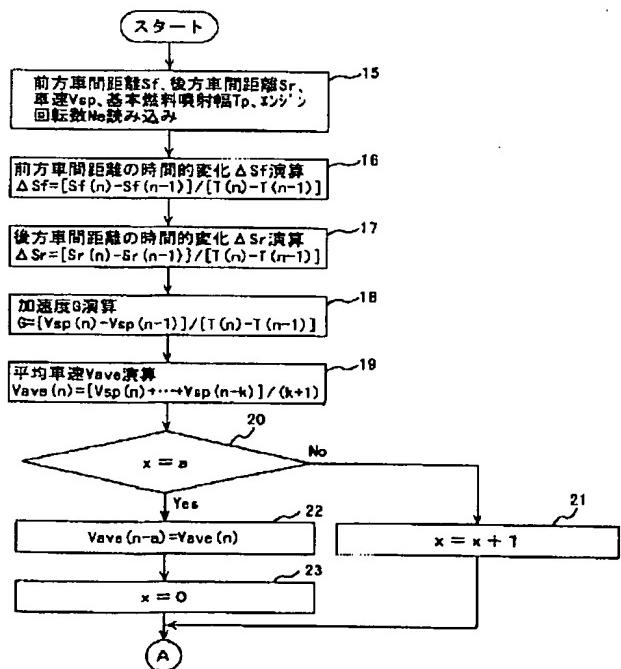
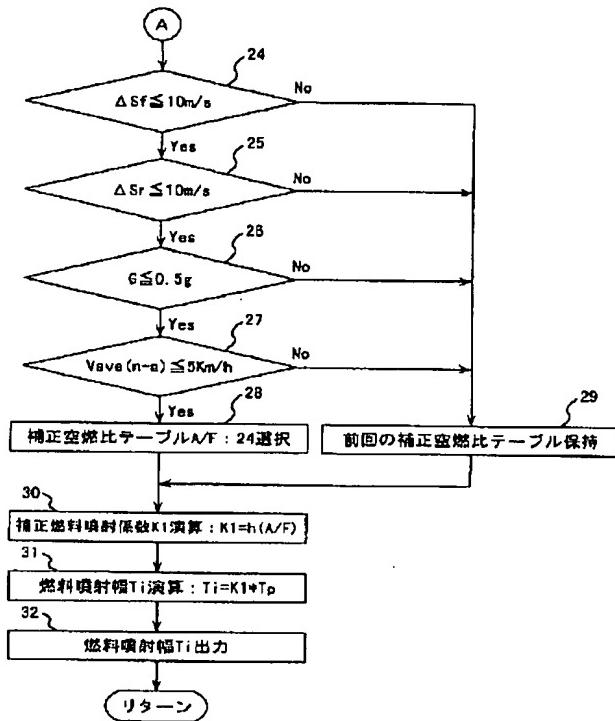
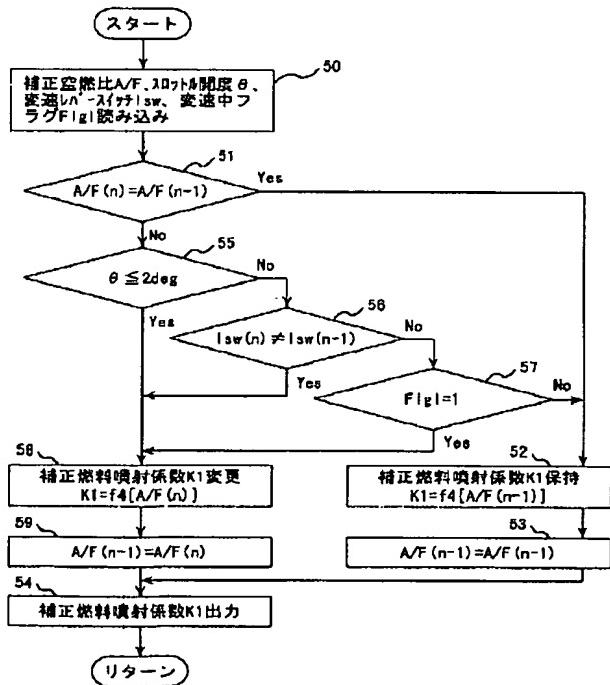
[Drawing 7]

図 7

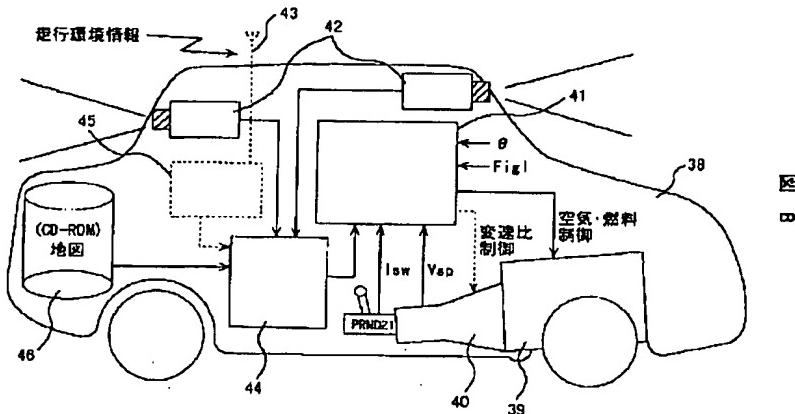


[Drawing 9]

図 9

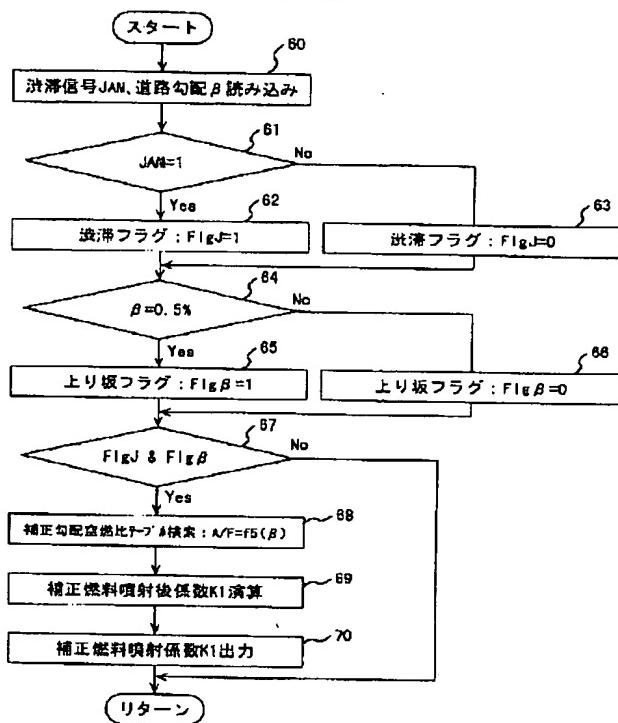


[Drawing 8]



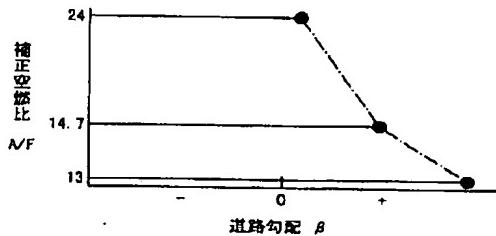
[Drawing 10]

図 10



[Drawing 11]

図 11



[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

WRITTEN AMENDMENT

----- [Written amendment]

[Filing date] October 22, Heisei 13 (2001.10.22)

[Amendment 1]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] Claim

[Method of Amendment] Change

[Proposed Amendment]

[Claim(s)]

[Claim 1] An input part which inputs information from an external-world-information detection means to grasp running environment,

A control section which calculates information which controls an air-fuel ratio of a lean-burn engine by cylinder injection using information inputted into said input part,

An automobile control device which is provided with an outputting part which outputs information calculated by said control section, and is characterized by things.

[Claim 2] An input part which considers an output of 1st means to ask for an engine torque by considering information from an external-world-information detection means for grasping running environment as an input as an input,

A control section which calculates information which controls an air-fuel ratio of a lean-burn engine by cylinder injection using information inputted into said input part,

An automobile control device which is provided with an outputting part which outputs information calculated by said control section, and is characterized by things.

[Claim 3] An input part which considers an output of 1st means to ask for an engine torque by considering information from an external-world-information detection means for grasping running environment as an input as an input,

A control section which calculates information which controls an air-fuel ratio of a lean-burn engine by cylinder injection using information inputted into said input part,

An automobile control device which is provided with an outputting part which outputs

information calculated by said control section to an automotive actuator, and is characterized by things.

[Claim 4]In claim 3,

An automobile control device, wherein said actuator is a throttle control valve.

[Claim 5]In claim 3,

An automobile control device, wherein said actuator is a fuel injection valve.

[Claim 6]An input part which inputs information from an external-world-information detection means for grasping the 1st information and running environment from a control device that control an air-fuel ratio of a cylinder injection type lean-burn engine,

It is the automobile control device provided with an outputting part for outputting information to a gearbox and said 1st control device based on input from said external-world-information detection means,

An automobile control device which said engine is controlled by an air-fuel ratio called for by said 1st control device based on information outputted from said outputting part, and is characterized by controlling said gearbox.

[Claim 7]In claims 1 thru/or 6,

An automobile control system, wherein said detection means detects information from the plotting board installed in a road.

[Claim 8]In claims 1 thru/or 6,

Said detection means is a camera,

An automobile control system detecting information from information and an automobilism signal from the camera.

[Claim 9]In claims 1 thru/or 6,

An automobile control system, wherein said detection means detects information from FM multiplex.

[Claim 10]In claims 1 thru/or 6,

An automobile control system, wherein said detection means is a camera.

[Claim 11]In claims 1 thru/or 6 or 10,

An automobile control system, wherein said detection means detects the distance between two cars with front vehicles.

[Claim 12]In claims 1 thru/or 6 or 10,

An automobile control system, wherein said detection means detects the distance between two cars with a following vehicle.

[Claim 13]In claims 1 thru/or 6 or 10,

An automobile control system, wherein said detection means detects signal information.

[Claim 14]In claims 1 thru/or 6 or 10,

An automobile control system, wherein said detection means detects information from a road sign.

[Claim 15]In claims 1 thru/or 6 or 10,

An automobile control system, wherein said detection means detects a road state.

[Claim 16]In claims 1 thru/or 6,

An automobile control system, wherein said detection means is an antenna which can detect infrastructure information at least.

[Claim 17]In claims 1 thru/or 6 or 16,

An automobile control system, wherein said detection means detects congestion information.

[Claim 18]In claims 1 thru/or 6 or 16,

An automobile control system, wherein said detection means detects traffic accident information.

[Claim 19]In claims 1 thru/or 6 or 16,

An automobile control system, wherein said detection means detects currency information of a self-vehicle.

[Claim 20]In claims 1 thru/or 6,

An automobile control system, wherein said running environment is running environment determined by road grade at least.

[Claim 21]In claims 1 thru/or 6,

An automobile control system, wherein said running environment is running environment determined by traffic congestion of a road at least.

[Claim 22]In claims 1 thru/or 6,

An automobile control system, wherein said running environment is running environment determined by whether it is a highway at least.

[Claim 23]In claims 1 thru/or 6,

An automobile control system, wherein said running environment is running environment determined by whether they are a regular run and/or acceleration traveling at least.

[Claim 24]In claims 1 thru/or 6,

An automobile control system, wherein said running environment is running environment determined by whether it is an urban area run at least.

[Claim 25]In claims 1 thru/or 6,

An automobile control system, wherein said running environment is running environment determined at least by the time of - idling at the time of - gear change at the time of a stop.

[Claim 26]In claims 1 thru/or 6,

An automobile control system, wherein said running environment is running environment determined by shift-lever operation at least.

[Claim 27]In a control device of a car which has two or more data, switches this data, and controls a controlled object,

A control device of a car establishing a data change execution means which performs a change of said data according to change of running environment.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-161782
(P2002-161782A)

(43)公開日 平成14年6月7日 (2002.6.7)

(51)Int.Cl.⁷
F 02 D 41/04

識別記号
305
310
330

B 60 K 31/00

F I
F 02 D 41/04

テ-マコト⁸(参考)
305G 3D044
305C 3G084
310C 3G098
330J 3G301

B 60 K 31/00

Z

審査請求 有 請求項の数27 OL (全10頁) 最終頁に続く

(21)出願番号
(62)分割の表示

特願2001-312104(P2001-312104)
特願2001-272854(P2001-272854)の
分割

(22)出願日

平成6年12月28日(1993.12.28)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 箕輪 利通

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 倉垣 智

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内

(74)代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自動車の制御装置及び制御方法

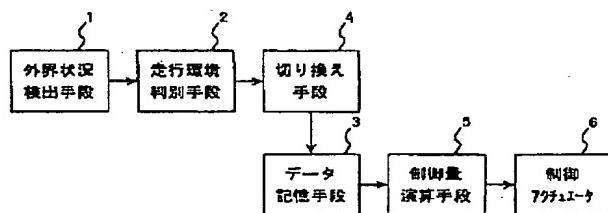
(57)【要約】

【目的】空燃比変化時のトルク変動を無くし、燃料経済性向上と運転性向上の両立が可能となる制御装置及び制御方法を提供する。

【構成】自動車走行時の外界状況を検出する外界状況検出手段1、この外界状況に応じて現在の走行環境を推定する走行環境判別手段2、運転特性を変化させるためのデータを記憶するデータ記憶手段3、このデータを切り換える切り換え手段4、上記データを基に制御量を演算する制御量演算手段5及び制御対象を制御する制御アクチュエータ6から成る。

【効果】走行環境の変化に応じて隨時空燃比が変化するため、エンジン出力の有効利用が可能となり、空燃比切り換えは走行環境に応じて実行されるため、燃費低減と運転性向上が図れる。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】複数個のデータを有し、このデータを切り換えて制御対象を制御する自動車の制御装置において、走行環境の変化に応じて、前記データの切り換えを実行するデータ切り換え実行手段を設けたことを特徴とする自動車の制御装置。

【請求項 2】請求項 1 の記載において、前記データは、エンジンの空燃比を目標空燃比に制御するための補正空燃比データであることを特徴とする自動車の制御装置。

【請求項 3】請求項 2 の記載において、前記補正空燃比データの切り換え時に、トルク変動を抑制するように作用する空気流量制御手段を設けたことを特徴とする自動車の制御装置。

【請求項 4】請求項 3 の記載において、前記空気流量制御手段は、スロットル開度制御であることを特徴とする自動車の制御装置。

【請求項 5】請求項 2 の記載において、前記補正空燃比データは、エンジン回転数及びエンジン負荷により決定される補正值であり、無負荷状態を含む低エンジン回転数及びエンジン負荷時の目標空燃比と部分負荷から高負荷時の目標空燃比に分割されることを特徴とする自動車の制御装置。

【請求項 6】請求項 1 の記載において、前記走行環境は、道路勾配、渋滞道路、高速道路、市街地道路等の外界状況であることを特徴とする自動車の制御装置。

【請求項 7】請求項 6 の記載において、前記走行環境の変化によってデータが切り換えられたときに、トルク変動を抑制するように作用する補正手段を設けたことを特徴とする自動車の制御装置。

【請求項 8】請求項 6 の記載において、前記走行環境を把握するための外界状況検出手段を設けたことを特徴とする自動車の制御装置。

【請求項 9】請求項 8 の記載において、前記外界状況検出手段は、インフラ情報検出手段、及び車外状況認識センサと走行状態検出センサの組合せ手段の何れか、あるいはこれら手段の組合せであることを特徴とする自動車の制御装置。

【請求項 10】請求項 8 の記載において、前記走行環境を把握する場合において、走行環境がオーバーラップした場合に、燃料経済性よりも運転性を優先する優先順位決定手段を設けたことを特徴とする自動車の制御装置。

【請求項 11】請求項 10 の記載において、前記優先順位決定手段は、渋滞道路時の目標空燃比よりも勾配道路の目標空燃比を優先するように決定することを特徴とする自動車の制御装置。

【請求項 12】複数個のデータを有し、このデータを切り換えて制御対象を制御する自動車の制御装置において、

前記複数個のデータを切り換える時に、空燃比変化時以外のトルク変動に同期して、空燃比を変化させる制御を

実行する空燃比制御手段を備えたことを特徴とする自動車の制御装置。

【請求項 13】複数個のデータを有し、このデータを切り換えて制御対象を制御する自動車の制御装置において、

前記複数個のデータを切り換える時に、運転状態の変化に同期して、空燃比を変化させる制御を実行する空燃比制御手段を備えたことを特徴とする自動車の制御装置。

【請求項 14】請求項 13 の記載において、前記運転状態の変化は、部分負荷状態からアイドリング状態への変化、変速中、変速レバー変更時の少なくともいずれかひとつであることを特徴とする自動車の制御装置。

【請求項 15】複数個のデータを有し、このデータを切り換えて制御対象を制御する自動車の制御方法において、

走行環境の変化に応じて、前記データの切り換えを実行することを特徴とする自動車の制御方法。

【請求項 16】請求項 15 の記載において、前記データは、エンジンの空燃比を目標空燃比に制御するための補正空燃比データであることを特徴とする自動車の制御方法。

【請求項 17】請求項 16 の記載において、前記補正空燃比データの切り換え時に、空気流量制御手段がトルク変動を抑制するように作用することを特徴とする自動車の制御方法。

【請求項 18】請求項 17 の記載において、前記空気流量制御手段は、スロットル開度制御であることを特徴とする自動車の制御方法。

【請求項 19】請求項 16 の記載において、前記補正空燃比データは、エンジン回転数及びエンジン負荷により決定される補正值であり、無負荷状態を含む低エンジン回転数及びエンジン負荷時の目標空燃比と部分負荷から高負荷時の目標空燃比に分割されることを特徴とする自動車の制御方法。

【請求項 20】請求項 15 の記載において、前記走行環境は、道路勾配、渋滞道路、高速道路、市街地道路等の外界状況であることを特徴とする自動車の制御方法。

【請求項 21】請求項 20 の記載において、前記走行環境の変化によってデータが切り換えられたときに、補正手段がトルク変動を抑制するように作用することを特徴とする自動車の制御方法。

【請求項 22】請求項 20 の記載において、外界状況検出手段が前記走行環境を把握することを特徴とする自動車の制御方法。

【請求項 23】請求項 22 の記載において、前記外界状況検出手段は、インフラ情報検出手段、及び車外状況認識センサと走行状態検出センサの組合せ手段の何れか、あるいはこれら手段の組合せであることを特徴とする自動車の制御方法。

【請求項 24】請求項 22 の記載において、前記走行環

境を把握する場合において、走行環境がオーバーラップした場合に、優先順位決定手段が燃料経済性よりも運転性を優先するように決定することを特徴とする自動車の制御方法。

【請求項25】請求項24の記載において、前記優先順位決定手段は、渋滞道路時の目標空燃比よりも勾配道路の目標空燃比を優先するように決定することを特徴とする自動車の制御方法。

【請求項26】複数個のデータを有し、このデータを切り換えて制御対象を制御する自動車の制御方法において、

前記複数個のデータを切り換える時に、空燃比変化時以外のトルク変動に同期して、空燃比を変化させる制御を実行することを特徴とする自動車の制御方法。

【請求項27】複数個のデータを有し、このデータを切り換えて制御対象を制御する自動車の制御方法において、

前記複数個のデータを切り換える時に、運転状態の変化に同期して、空燃比を変化させる制御を実行することを特徴とする自動車の制御方法。

【請求項28】請求項27の記載において、前記運転状態の変化は、部分負荷状態からアイドリング状態への変化、変速中、変速レバー変更時の少なくともいずれかひとつであることを特徴とする自動車の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、自動車の制御装置及び制御方法に係り、特に走行環境等の情報に応じてエンジンパワートレインを効率良く制御する自動車の制御装置及び制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種の制御方法は、例えば、特開昭62-126235号公報記載のように、燃料経済性と運転性の両立のため、運転状態の変化、つまりエンジン負荷（吸気管内圧力、空燃比センサ信号等）及びエンジン回転数の変化に応じて運転領域を判定し、運転領域毎に設定された目標空燃比情報を読み出しエンジンの空燃比を変更していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術のようにエンジン負荷とエンジン回転数とをパラメータとして目標空燃比を変化させると、加速途中で燃料量が変化するためトルク変動が発生し違和感を感じていた。さらに、NO_x還元触媒を用いない場合、NO_x排出量低減のため、理論混合比の空燃比14.7から空燃比24あたりまで大幅に空燃比が変化するため、トルク変動も大きくなっていた。

【0004】本発明の目的は、空燃比変化時のトルク変動を無くし、燃料経済性向上と運転性向上の両立が可能となる制御装置及び方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、自動車走行時の外界状況を検出する外界状況検出手段、この外界状況に応じて現在の走行環境、例えば道路勾配、渋滞道路等を推定する走行環境判別手段、この走行環境に応じて運転特性を変化させるためのデータを記憶するデータ記憶手段、このデータを走行環境に応じて切り換える切り替え手段、上記データ記憶手段から選択されたデータを基に制御量を演算する制御量演算手段及び制御対象を制御する制御アクチュエータから成る。

【0006】

【作用】このように構成された本発明によれば、必ず変速、停止、アイドリング及びシフトレバー操作等の定常走行以外の走行環境に応じて空燃比等のデータを切り換えるため、運転者は空燃比変化に伴うトルク変動による不快感がなくなる。よって、実用燃費の低減と運転性向上が図れる。

【0007】

【20】【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づき詳細に説明する。

【0008】図1は本発明の実施例のブロック図である。まず、自動車走行時の外界状況を検出する外界状況検出手段1の信号あるいは画像を走行環境判別手段2に入力する。走行環境判別手段2では、この外界状況に応じて現在の走行環境、例えば道路勾配、渋滞道路等を推定する。次に、データ記憶手段3には、この走行環境に応じて運転特性を変化させるためのデータが記憶されている。そして、切り替え手段4で、上記走行環境判別手段2で判別された環境に基づきデータ記憶手段3のデータを選択する。制御量演算手段5では、この選択されたデータを基に制御量を演算し、制御アクチュエータ6に出力し制御対象（エンジン、変速機等）を制御する。

【0009】図2は図1に記載の実施例の具体例である。図1と同様に、自動車走行時の外界状況を検出する外界状況検出手段1の信号あるいは画像を走行環境判別手段2に入力し、この外界状況に応じて現在の走行環境、例えば道路勾配、渋滞道路等を推定する。次に、補正空燃比記憶手段7には、複数の走行環境に応じた補正空燃比が記憶されている。この補正空燃比データを切り替え手段4で切り替え、走行環境に応じたエンジンの空燃比を実現する。そして、燃料量演算手段8に補正空燃比記憶手段7及び基本燃料量演算手段9で演算された値が入力される。基本燃料量は、通常、空気流量とエンジン回転数により求まる。最終的な燃料量の演算は、補正空燃比記憶手段7のデータを基に補正係数を求め、上記基本燃料量に掛け、あるいは加えて実行される。そして、この演算値がエンジン回転の基準信号に基づいて燃料噴射弁10に出力される。

【0010】図3は図2に記載の燃料制御に空気流量制

御を加えた制御ブロック図である。燃料噴射弁制御は図2と同様である。空気流量制御において、まず、ドライバ意図把握手段11はアクセル開度 α 及び車速 V_{sp} 等の信号からドライバが要求する目標の駆動軸トルクを求める。その後、エンジントルク演算手段12は、この目標駆動軸トルク、変速機のトルクコンバータ特性及びエンジン特性等を用い、さらに上記補正空燃比記憶手段7のデータに基づいて目標のエンジントルクを求める。次に、スロットル開度演算手段13では、この目標エンジントルク及びエンジン回転数等に基づき目標スロットル開度を演算し、モータ等で電子制御されるスロットル制御弁14に出力する。つまり、この空気流量制御の付加は、空燃比変化により変化するエンジントルクを空気流量で補正可能であり運転性を向上することができる。

【0011】図4は空燃比切り換えの具体例である。外界状況の検出において、第1に、道路上に設置された表示板による情報収集やFM多重による道路情報収集のようなインフラを用いた手法がある。第2に、車内にテレビカメラ等の車外状況認識センサを設け、この処理データと自動車の運転信号(例えば、車速、出力軸トルク等)を用いた手法がある。外界状況検出には、これら2手法の組合せ、あるいは個々といった適用方法を考えられ、検出精度、適用状況に応じて使い方が異なる。次に、走行環境には、上り坂、下り坂の道路勾配、渋滞、高速道路の定常、加速及び通常の走行をする市街地等がある。この環境は上記の外界状況検出手段を用いて求められる。*

$$\Delta S_f = [S_f(n) - S_f(n-1)] / [T(n) - T(n-1)] \dots (式1)$$

$$\Delta S_r = [S_r(n) - S_r(n-1)] / [T(n) - T(n-1)] \dots (式2)$$

$$G = [V_{sp}(n) - V_{sp}(n-1)] / [T(n) - T(n-1)] \dots (式3)$$

$$V_{ave}(n) = [V_{sp}(n) + \dots + V_{sp}(n-k)] / (k+1) \dots (式4)$$

そして、処理20では、a回前の平均車速 $V_{ave}(n-a)$ を記憶するためのカウンタを実行する。つまり、xがaになったかどうかを判断し、aでない場合は処理21でxに1を加え処理24に進む。もし、aになった場合は、処理22でa回前の平均車速 $V_{ave}(n-a)$ に $V_{ave}(n)$ を代入し、処理23でxを0にする。次に、処理24では、(式1)で演算した前方車間距離の時間的变化 ΔS_f が、例えば10m/s以下かどうかを判断する。つまり、この時間的变化 ΔS_f が大きい時は、前方の車が急発進していると考えられ、前方車両の前には車両が存在しない確立が高いことを示す。処理25では、処理24と同様に後方車両との時間的变化をチェックし、自車が渋滞により前後の車に挟まれているかどうかを判断する。処理26では、自車両の加速度Gを比較する。もし、発進時に前方が渋滞している場合は、発進加速度が制限され、例えば0.5g以下は渋滞時の可能性大と判断する。最後に、処理27では、処理22で求めた値を用い、a回前の平均車速 $V_{ave}(n-a)$ が、例えば5km/h以下かどうかを判断する。もし、数秒前の平均車速が5km/h以下であれば、5km/h以下の

*そして、空燃比切り換え時には、走行環境に応じて運転性と燃料経済性の両立を図る空燃比が選択される。例えば、上り坂の道路勾配及び高速道路の加速では、エンジンの最大出力要求の可能性が大きいため、空燃比は1.3程度の濃い混合気にする必要がある。また、下り坂の道路勾配、渋滞及び高速道路の定常走行の場合は、高出力を必要としないため、空燃比は2.4程度の薄い混合気にし大幅な燃費低減を図る。そして、市街地等の通常走行の場合は、空燃比を1.4.7の理論混合気にする。

10 【0012】ここで、空燃比の補正テーブルは図5に示すように、横軸、エンジン回転数、縦軸、基本燃料噴射幅で表し、アイドリングを含む低エンジン回転数及び低基本燃料噴射幅の領域では、燃焼が安定する空燃比にする。例えば、エンジンの性能が向上すれば、より薄い混合気で運転することができる。

【0013】図6は渋滞道路走行時の制御フローチャートである。まず、処理15では、前方車間距離 S_f 、後方車間距離 S_r 、車速 V_{sp} 、基本燃料噴射幅 T_p 及びエンジン回転数 N_e を読み込む。処理16では、前方車間距離の時間的变化 ΔS_f を(式1)により演算する。処理17では、後方車間距離の時間的变化 ΔS_r を(式2)により演算する。処理18では、自車両の加速度 G を(式3)により演算する。処理19では、自車両の平均車速 V_{ave} を(式4)により演算する。

【0014】

状態が長く続いている、つまり渋滞の可能性大と判断される。よって、処理24から処理27の判断を総合的に評価し、全て満足した場合に渋滞と判断し、処理28に進む。また、処理24から処理27の何れかがNOの場合には処理29に進み、前回に判断した走行環境の補正空燃比テーブルを用いる。処理28では、渋滞と判断されているため、補正空燃比テーブルのA/Fは2.4と希薄混合気とする。そして、処理30で処理28のA/Fの関数 $h(A/F)$ により、補正燃料噴射係数 k_1 を演算する。処理31では、燃料噴射幅 T_i を基本燃料噴射幅 T_p と上記補正燃料噴射係数 k_1 により求め、処理32で出力する。

【0015】図7に空気流量制御の制御フローチャートを示す。まず、処理33で、アクセル開度 α 、車速 V_{sp} 、エンジン回転数 N_e 、タービン回転数 N_t 、補正空燃比A/F及び変速比 i を読み込む。次に、処理34でアクセル開度 α 及び車速 V_{sp} の関数 $f_1(\alpha, V_{sp})$ により目標駆動軸トルク T_{tar} を求める。処理35では、目標駆動軸トルク T_{tar} 、エンジン回転数 N_e 、ターピン回転数 N_t 、変速比 i 、トルクコンバータの容量係数

c 及びトルク比 λ の関数 $f_2(T_{tar}, N_e, N_t, i, c, \lambda)$ により目標エンジントルク T_{et} を演算する。ここでは、トルクコンバータの逆モデルを演算することになる。処理 3 6 では、目標エンジントルク T_{et} 、エンジン回転数 N_e 及び補正空燃比 A/F の関数 $f_3(T_{et}, N_e, A/F)$ により目標スロットル開度 θ_t を演算し、処理 3 7 で出力する。

【0016】図 8 に本発明のシステム構成図を示す。車体 3 8 には、エンジン 3 9 及び変速機 4 0 が搭載されており、エンジンパワートレイン制御ユニット 4 1 からの信号により空気流量、燃料量、点火時期及び変速比等が制御される。燃料制御には、現在主流の吸気ポート噴射方式、制御性の良い筒内噴射方式等が用いられる。また、車体 3 8 には、外界状況を検出するためのテレビカメラ 4 2 やインフラ情報検出のためのアンテナ 4 3 が搭載されている。テレビカメラ 4 2 の画像は走行環境判別ユニット 4 4 に入力され、画像処理して前方、後方の車間距離、信号機情報、道路標識及び道路状況等を認識する。また、上記アンテナ 4 3 はインフラ情報端末器 4 5 と接続しており、インフラによる渋滞情報、交通事故情報及び現在位置情報がインフラ情報端末器 4 5 から走行環境判別ユニット 4 4 に入力される。そして、CD-ROM 4 6 等に記憶された地図情報を走行環境判別ユニット 4 4 に取り込み、上記インフラ情報とこの地図情報により、現在の走行環境を判別する。そして、走行環境判別ユニット 4 4 からは、走行環境に相当する信号が出力され、上記エンジンパワートレイン制御ユニット 4 1 に入力される。この信号を基に、走行環境に対応した空気流量、燃料量及び変速比等が制御される。また、上記エンジンパワートレイン制御ユニット 4 1 には、スロットル開度 θ 、変速中信号 $F_{lg} I$ 、車速 V_{sp} 及び変速レバースイッチ信号 I_{sw} 等が入力され、制御量切り換え、走行環境把握等に用いられる。

【0017】図 9 は空燃比切り換え制御の制御フローチャートである。本発明は、走行環境に応じて空燃比を変化させる必要がある。そこで、車両の走行状態、例えば、停止時、変速時及びアイドリング時等に同期して空燃比変化を実行すれば、空燃比変化によるトルク変動を防止することができる。まず、処理 5 0 では、補正空燃比 A/F 、スロットル開度 θ 、変速レバースイッチ信号 I_{sw} 及び変速中信号 $F_{lg} I$ を読み込む。処理 5 1 では、現在の補正空燃比 $A/F(n)$ が前回の補正空燃比 $A/F(n-1)$ と等しいかどうかを判断する。等しい場合は、処理 5 2 に進み補正燃料噴射係数 k_1 を $f_4[A/F(n-1)]$ により求め、前回の空燃比を保持する。そして、処理 5 3 で $A/F(n-1) = A/F(n-1)$ を実行し、処理 5 4 では、処理 5 2 で演算した補正燃料噴射係数 k_1 を出力する。また、処理 5 1 で現在の補正空燃比 $A/F(n)$ が前回の補正空燃比 $A/F(n-1)$ と異なった場合は、処理 5 5 に進み、スロ

ットル開度 θ をチェックし、アイドリングかどうかを判断する。例えば、 2deg 以下であれば、アイドリングと判定する。処理 5 6 では、変速レバースイッチ $I_{sw}(n)$ が変化したかどうかを判断する。つまり、変速レバーの動きをチェックしていれば、停止時あるいは変速時に限られるため、空燃比変更には有効である。処理 5 7 では、変速中フラグ信号 $F_{lg} I$ が 1 かどうかを判断する。1 の場合は、変速時のトルク変動に同期して空燃比変更が可能となり、空燃比変化に伴うトルク変動が防止できる。処理 5 5 から処理 5 7 の何れかが Yes の場合は、処理 5 8 に進み、その変更期間に同期させて補正燃料噴射係数 k_1 を $f_4[A/F(n)]$ により求め、新しい目標空燃比に変更する。そして、処理 5 9 で $A/F(n-1) = A/F(n)$ を実行し、処理 5 4 では、処理 5 8 で演算した補正燃料噴射係数 k_1 を出力する。

【0018】図 1 0 は渋滞と上り坂、下り坂がオーバーラップした場合の制御フローチャートである。例えば、上り坂で渋滞した場合は、その上り坂に応じたエンジン出力が要求され、空燃比可変により対応する必要がある。まず、処理 6 0 で、渋滞信号 J_{AM} 及び道路勾配 β を読み込む。処理 6 1 では、渋滞かどうか、つまり、 J_{AM} が 1 かどうかを判断する。1 の場合は、処理 6 2 に進み渋滞フラグ $F_{lg} J = 1$ を実行し、1 でない場合は、処理 6 3 に進み渋滞フラグ $F_{lg} J = 0$ を実行する。次に、処理 6 4 では道路勾配 β が例えば、 0.5% 以上かどうかを判断する。 0.5% 未満の場合は、平坦路あるいは下り坂と判断され、空燃比は希薄混合気の 2.4 程度にすれば良い。これに対し、 0.5% 以上の場合は勾配に応じて空燃比を変化する必要がある。よって、 0.5% 以上の場合は処理 6 5 に進み、上り坂フラグ $F_{lg} \beta = 1$ を実行し、 0.5% 未満の場合は処理 6 6 に進み、上り坂フラグ $F_{lg} \beta = 0$ を実行する。そして、処理 6 7 では渋滞フラグ $F_{lg} J$ と上り坂フラグ $F_{lg} \beta$ の AND を判断し、真の場合は処理 6 8 に、偽の場合はリターンされる。真の場合は、渋滞と上り坂がオーバーラップするため、処理 6 8 で図 1 1 に示す補正勾配空燃比テーブル及び道路勾配 β の関数 $f_5(\beta)$ により補正空燃比 A/F を求める。そして、処理 6 9 では、処理 6 8 で求めた補正空燃比 A/F を用いて補正燃料噴射係数 k_1 を演算し、処理 7 0 で出力する。

【0019】図 1 1 は前述渋滞時の道路勾配に対する補正空燃比である。平坦路付近からマイナス勾配範囲での渋滞では、エンジン出力がさほど必要ではなく、 2.4 程度の空燃比で充分である。これに対し、上り坂勾配では、勾配の度合いに応じて要求されるエンジン出力が大きくなるため、空燃比を小さくし濃い混合気にする必要がある。

【0020】以上の制御により実用燃費を向上させることができる。

【0021】

9

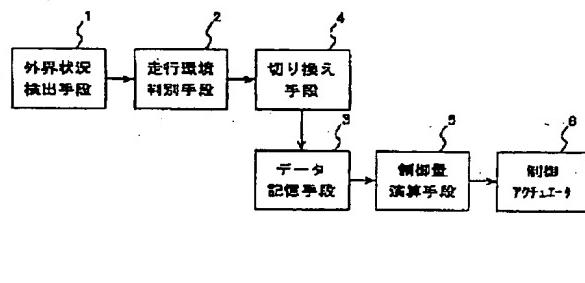
【発明の効果】本発明によれば、走行環境の変化に応じて随時空燃比が変化するため、エンジン出力の有効利用が可能となり、さらに実用燃費が向上する。また、空燃比切り換えは、必ず变速、停止、アイドリング及びシフトレバー操作等の定常走行以外の走行環境に応じて実行されるため、運転者は空燃比変動による不快感がなくなる。よって、燃費低減と運転性向上が図れる。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】本発明の実施例の制御ブロック図。
- 【図2】図1に記載の実施例の具体例システムの構成を示す制御ブロック図。
- 【図3】図2に記載の燃料制御に空気流量制御を加えた制御ブロック図。
- 【図4】空燃比切り換えの具体例を示す概念図。

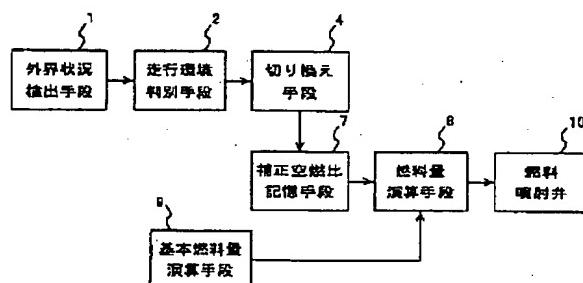
【図1】

図1

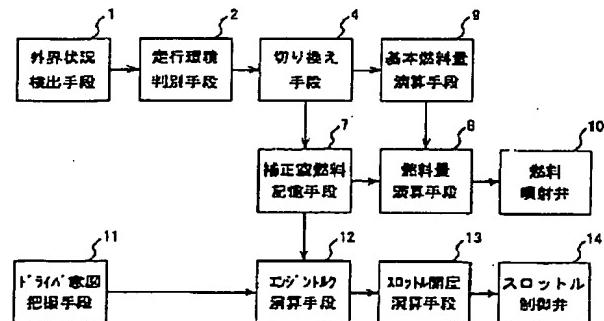


【図2】

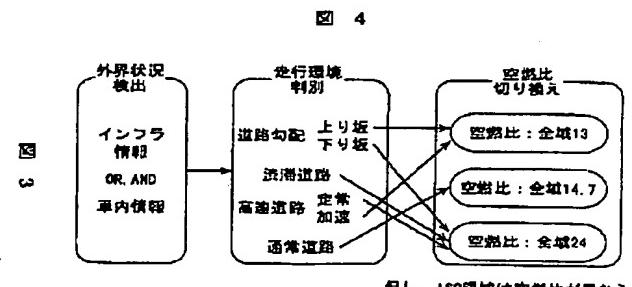
図2



【図3】

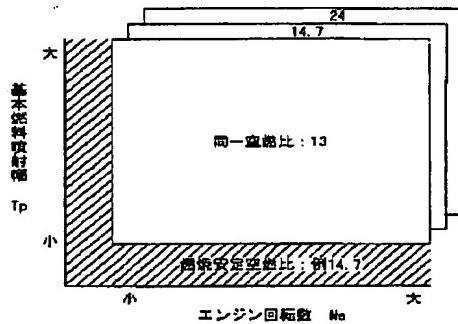


【図4】



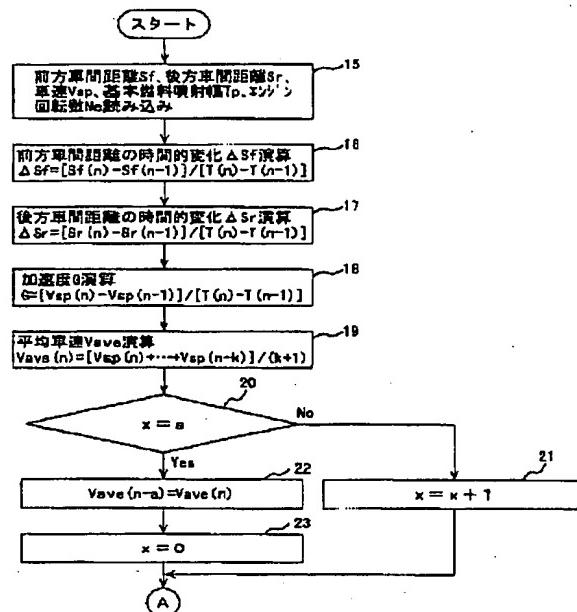
【図5】

図5



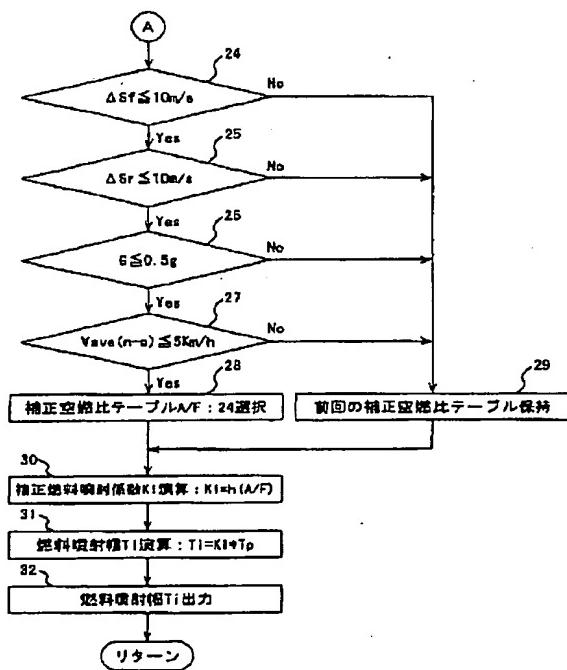
【図6】

図6



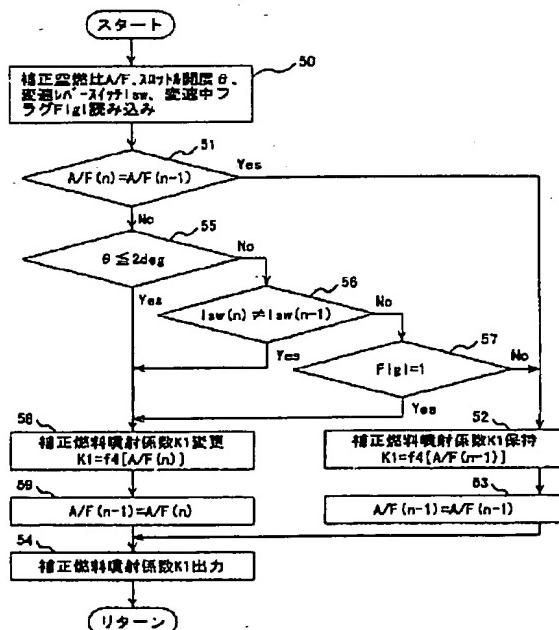
【図7】

図7

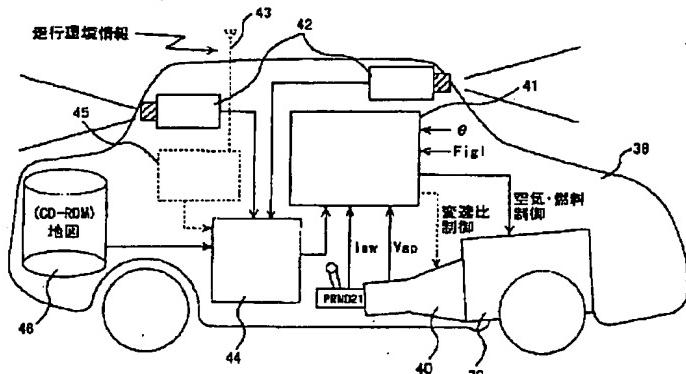


【図9】

図9

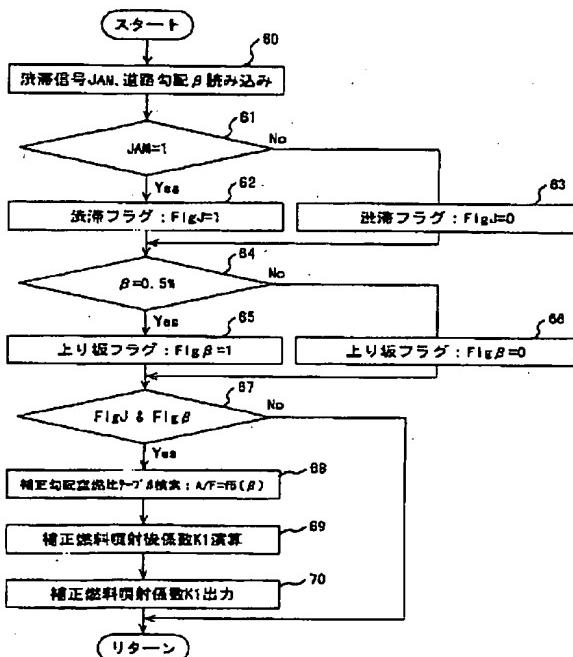


【図8】



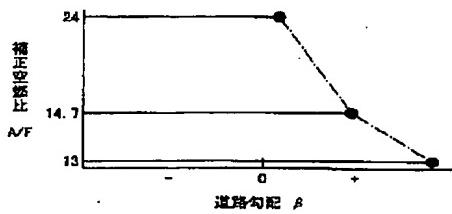
【図10】

図 10



【図11】

図 11



【手続補正書】

【提出日】平成13年10月22日（2001.10.22）

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】走行環境を把握する外界情報検出手段から

の情報を入力する入力部と、

前記入力部に入力された情報を用いて、筒内噴射によつて希薄燃焼エンジンの空燃比を制御する情報を演算する制御部と、

前記制御部で演算された情報を出力する出力部と、を備えてなることを特徴とする自動車制御装置。

【請求項2】走行環境を把握する為の外界情報検出手段からの情報を入力としてエンジントルクを求める第1の手段の出力を入力とする入力部と、

前記入力部に入力された情報を用いて、筒内噴射によつて希薄燃焼エンジンの空燃比を制御する情報を演算する制御部と、

前記制御部で演算された情報を出力する出力部と、を備えてなることを特徴とする自動車制御装置。

【請求項3】 走行環境を把握する為の外界情報検出手段からの情報を入力としてエンジントルクを求める第1の手段の出力を入力とする入力部と、

前記入力部に入力された情報を用いて、筒内噴射によつて希薄燃焼エンジンの空燃比を制御する情報を演算する制御部と、

前記制御部で演算された情報を自動車用アクチュエータへ出力する出力部と、を備えてなることを特徴とする自動車制御装置。

【請求項4】 請求項3に於いて、

前記アクチュエータは、スロットル制御弁であることを特徴とする自動車制御装置。

【請求項5】 請求項3に於いて、

前記アクチュエータは、燃料噴射弁であることを特徴とする自動車制御装置。

【請求項6】 筒内噴射式希薄燃焼エンジンの空燃比を制御する第1の制御装置からの情報と走行環境を把握する為の外界情報検出手段からの情報を入力する入力部と、

前記外界情報検出手段からの入力情報に基づいて、変速機と前記第1の制御装置へ情報を出力するための出力部を備えた自動車制御装置であつて、前記出力部から出力された情報に基づいて、前記第1の制御装置によって求められた空燃比によって前記エンジンが制御されると共に、前記変速機を制御することを特徴とする自動車制御装置。

【請求項7】 請求項1乃至6において、

前記検出手段は、道路に設置された表示板から情報を検出することを特徴とする自動車制御システム。

【請求項8】 請求項1乃至6において、

前記検出手段はカメラであり、

其のカメラからの情報および自動車の運転信号から情報を検出することを特徴とする自動車制御システム。

【請求項9】 請求項1乃至6において、

前記検出手段は、FM多重から情報を検出することを特徴とする自動車制御システム。

【請求項10】 請求項1乃至6において、

前記検出手段はカメラであることを特徴とする自動車制御システム。

【請求項11】 請求項1乃至6又は10において、前記検出手段は、前方車両との車間距離を検出することを特徴とする自動車制御システム。

【請求項12】 請求項1乃至6又は10において、前記検出手段は、後方車両との車間距離を検出することを特徴とする自動車制御システム。

【請求項13】 請求項1乃至6又は10において、前記検出手段は、信号機情報を検出することを特徴とする自動車制御システム。

【請求項14】 請求項1乃至6又は10において、前記検出手段は、道路標識から情報を検出することを特徴とする自動車制御システム。

【請求項15】 請求項1乃至6又は10において、前記検出手段は、道路状況を検出することを特徴とする自動車制御システム。

【請求項16】 請求項1乃至6において、前記検出手段は少なくともインフラ情報の検出が可能なアンテナであることを特徴とする自動車制御システム。

【請求項17】 請求項1乃至6又は16において、前記検出手段は、渋滞情報を検出することを特徴とする自動車制御システム。

【請求項18】 請求項1乃至6又は16において、前記検出手段は、交通事故情報を検出することを特徴とする自動車制御システム。

【請求項19】 請求項1乃至6又は16において、前記検出手段は、自車の現在位置情報を検出することを特徴とする自動車制御システム。

【請求項20】 請求項1乃至6において、前記走行環境は、少なくとも道路勾配によって決定される走行環境であることを特徴とする自動車制御システム。

【請求項21】 請求項1乃至6において、前記走行環境は、少なくとも道路の渋滞によって決定される走行環境であることを特徴とする自動車制御システム。

【請求項22】 請求項1乃至6において、前記走行環境は、少なくとも高速道路であるか否かによって決定される走行環境であることを特徴とする自動車制御システム。

【請求項23】 請求項1乃至6において、前記走行環境は、少なくとも定常走行および／または加速走行であるか否かによって決定される走行環境であることを特徴とする自動車制御システム。

【請求項24】 請求項1乃至6において、前記走行環境は、少なくとも市街地走行であるか否かによって決定される走行環境であることを特徴とする自動車制御システム。

【請求項25】 請求項1乃至6において、前記走行環境は、少なくとも停止時・変速時・アイドリング時によって決定される走行環境であることを特徴とする自動車制御システム。

【請求項26】 請求項1乃至6において、前記走行環境は、少なくともシフトレバー操作によって決定される走行環境であることを特徴とする自動車制御システム。

【請求項27】 複数個のデータを有し、このデータを切

り換えて制御対象を制御する自動車の制御装置において、走行環境の変化に応じて、前記データの切り換えを実行

するデータ切り換え実行手段を設けたことを特徴とする自動車の制御装置。

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	マーク(参考)
F 0 2 D 29/00		F 0 2 D 29/00	C
29/02	3 0 1	29/02	3 0 1 D
	3 1 1		3 1 1 C
45/00	3 1 2	45/00	3 1 1 F
			3 1 2 H
			3 1 2 M

(72) 発明者 石井 潤市
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内

F ターム(参考) 3D044 AA25 AA36 AC03 AC05 AC22
AC26 AC55 AC56 AC59 AD04
AD06 AE04 AE19 AE21
3G084 BA05 BA09 BA13 CA03 CA04
CA08 CA09 DA02 DA11 DA15
DA18 EA11 EB05 EB12 EC01
EC03 FA04 FA05 FA06 FA10
FA33
3G093 AA05 BA02 BA19 BA23 CA05
CB08 CB10 DA01 DA06 DB05
DB11 DB16 DB18 EA04 EA05
EA09 FA04 FA11
3G301 JA02 JA04 KA06 KA23 KB02
KB07 KB09 KB10 LA01 MA01
MA11 NA08 NC04 ND02 PA11Z
PE01Z PF01Z PF07Z PG00Z